仕様書

1. 件名

　　重粒子線がん治療装置入射系 Q1BT 用静電四極電源の設計、製作、設置

2. 数量

　　1 式

3. 使用目的

　　HIMACの入射系Q1BT用静電四極電源を製作する

4. 納入期限

　　平成 24 年 3 月 30 日(金)

5. 納入場所

　　重粒子線棟　地下 2 階　イオン源室

6. 仕様・性能

静電四極電極で使用する電源を製作する。静電四極電極は、四極静電場(正極×2、負極×2)によって重粒子線を収束または発散させる機器であり、今回製作する電源を使用する HIMAC の入射系 Q1BT の機器は、上記機器を直列に 3 台並べた 3 連静電四極電極を使用している。

また、HIMAC の入射系 Q1BT の機器は、時分割制御で動作している。時分割制御とは、3 種類の動作トリガーに同期して最大 3Hz で動作する制御方式である。動作トリガーは、入射系単独のトリガーと入射系以外の外部トリガーの 2 種類ある。

製作する電源は、時分割制御方式で動作可能な物とする。その他の仕様は下記のとおり。

＜仕様＞

製作台数　：　正極 3 出力、負極 3 出力の合計 6 出力を 1 台の筐体にする事

入力電圧　：　単相　210V

出力電圧　：　正極＋5kV、負極－5kV

最大電流　：　正極＋1mA 以上、負極－1mA 以上

安定度　　：　出力時のフラットトップ部にて$\pm 1.4\times 10^{-3}$以下

　※　安定度とは出力電圧範囲 10～100％で出力電圧に対する割合を意味する

リップル　：　出力時のフラットトップ部にて 2.8×10^{-3} 以下

動作時間　:　動作条件として動作トリガーから95msecの遅延時間後に動作開始とする
立ち上がり時間　40msec
フラットトップ時間　60msec
立ち下がり時間　40msec
※　ただし、使用する高圧モジュールの特性上、条件を満たす事が困難な場合には、
動作トリガーからの遅延時間を変更して対応する事も可とする
形状　:　19インチラックに設置する為、ラックマウント可能な形状にする事
寸法　:　幅　438.2±5mm　奥行き421.6±5mm　高さ177.0±5mm
塗色　:　5Y7／1(マンセル)
動作方式　:　既存制御装置からの遠隔動作および電源単体でのローカル動作が可能な事
運転方式　:　時分割制御で動作する事
制御方式　:　定電圧デュアルトラッキング方式(もしくは、それに相当する制御方式)

＜電源の構成＞
前面パネル:　電源の前面に下記のランプおよびスイッチ等を配置する事
・受電ランプ
・遠隔(ボタンまたはスイッチ)…既存制御装置からの遠隔動作時に使用
・現場(ボタンまたはスイッチ)…既存制御装置を使用せず、電源単体動作時に使用
※1個のスイッチで遠隔／現場を切換えて使用するものでも可とする。
・入／切(ボタンまたはスイッチ)…電源の入／切を実施する
・異常ランプ(外部インターロック用表示ランプ)
・電圧モニター用のBNC端子…各電極の正極、負極それぞれに1個設ける事
・電流モニター用のBNC端子…各電極の正極、負極それぞれに1個設ける事
・電圧検出値を表示する表示器…各電極1台に対し正極、負極ともに最低1個設ける事
・電流検出値を表示する表示器…各電極1台に対し正極、負極ともに最低1個設ける事
※　表示器は、電圧検出値と電流検出値を1個の表示器で兼用でも可とする。
1個の表示器で兼用する場合は、電圧検出値と電流検出値の切換スイッチ等を設ける事

背面パネル:　電源の背面に下記のコネクタ等を配置する事
・受電用のブレーカー
・出力用の端子…電極3台に対して、正極×6、負極×6(電極1台あたり、正極×2、負極×2)
・既存制御装置用の制御信号コネクタ(コマンド、インターロック、D／A、A／D)
・動作トリガー用のコネクタ(3トリガー分)
・外部インターロック用の端子台

7. 検査

(1) 電源製造完了後、以下の試験、検査を行うこと。

・ 社内においての電源単体による動作試験
・ 現地においての配線作業および単体動作試験
・ 現入射系制御システムへの組込みと現地調整
・ 上位計算機とのリンク試験および総合試験

(2) 納入完了後、当研究所職員が、所定の要件を満たしている事を確認したことをもって検査合格とする。

8. 条件

製作および交換作業を実施するにあたり、以下の条件を満たす事。

(1) 製作前に承認図を提出し、放医研担当者の了承を得てから製作に着手する事
(2) 新規に製作した電源に不具合が生じた場合、元の電源に戻せるようにする為、制御装置との号線および出力部取り合いは、現状使用している物と同等の形状にする事
(3) 交換作業は 2011 年度下期定期点検中に行い、治療供給に支障をきたさぬよう留意する事
(4) 電源交換後、無負荷および実負荷にて動作試験および出力波形などのデータ取得を実施し、試験結果を報告書としてまとめ、完成図書の一部として提出すること
(5) 汎用の高圧モジュールを用いて電源を構成する事
(6) 汎用のデジタルパネルメーター(表示器)を用いて電源を構成する事
(7) 重粒子線がん治療装置の一部である入射系の機器は、時分割運転を行っている為、複雑な制御方式になっている。請負者は、入射系の制御方式を熟知した上で電源を設計する事
(8) その他、詳細については、放医研担当者と協議しながら作業を進める事

9. 提出図書

製作図、試験検査報告書、取扱説明書等を含む完成図書を各3部提出すること。
また、CAD データ等の電子ファイルもあわせて提出すること。

10. その他

請負者は本業務遂行時に知り得た情報を発注者の許可なくして第三者に開示してはならない。また製作後、1年以内に生じた不具合に対しては、無償で修理対応を行うものとする。

部課名　　物理工学部
使用者氏名　　岩田　佳之